

DIE PFLANZENWELT DER REGION BERN

Otto Hegg¹

Einleitung

Die Pflanzenwelt unserer Region steht im Spannungsfeld zwischen zwei Extremen: der vom Menschen gänzlich unbeeinflussten Naturlandschaft einerseits und der von ihm völlig umgekrempelten, durch und durch künstlich gestalteten Industrielandschaft andererseits. Beide fehlen in der Schweiz in reiner Ausbildung fast völlig. Die ganz unbeeinflusste Naturlandschaft gibt es seit vielen Jahrhunderten nicht mehr. Die Vorstellung ihrer Vegetation kann, zum mindesten in den land- und forstwirtschaftlich genutzten Gegenden, nur hypothetisch gewonnen werden, auf Grund von einzelnen kleinflächigen Relikten und von Vergleichen mit weit entfernten Gebieten. Die extreme Industrielandschaft ist glücklicherweise bisher nur in kleinen Teilgebieten verwirklicht. Sie dehnt sich hoffentlich auch in Zukunft nicht mehr weiter aus.

Was heute unsere Region prägt, ist die Kulturlandschaft, das Ergebnis ununterbrochener, generationenlanger, zäher Arbeit unserer Bauern.

Verweilen wir zunächst noch einen Moment bei der **Naturlandschaft**, wie sie sich darbieten würde, wenn das schweizerische Mittelland nie von Menschen betreten worden wäre. Die vorhandene Vegetation müsste nur die mit ihr im ökologischen Gleichgewicht stehende Tierwelt ernähren. Über 95 % der Fläche wären von Wald bestanden, von dichtem Hochwald, meist dominiert von Buchen. Nur die wenigen Stellen, die für Baumwuchs zu nass oder zu trocken sind, würden ab und zu einen kurzen Weitblick über Land öffnen. Das würde die tiefsten Depressionen im Belpmoos betreffen, dann die fast ganzjährig überschwemmten Gebiete in den Aareauen, weiterhin natürlich die Flüsse und kleinen Seen im Gebiet und schliesslich die weder verheideten noch bewaldeten Hochmoore. Für Wald zu trockene Stellen sind noch seltener. Sie finden sich nur an den Steilhängen entlang der Flussbetten in der Molasse auf extrem flachgründigem Boden, also etwa an den Felshängen an Belp- und Längenberg, auf der Schattseite des Wohlensees, an der Saane in der Gegend von Gümmenen, im Lindental und anderwärts. Im Detail wäre dieser Urwald sehr abwechslungsreich, wie sich das in Bialowieza in Ostpolen heute noch beobachten lässt, dort allerdings in etwas abweichenden Waldtypen ohne Buche.

Eine Florenliste für unser Gebiet als Naturlandschaft müsste viele heute verbreitete Wiesen- und Ackerpflanzen als sehr selten oder ganz fehlend taxieren. Sie würde deshalb weniger umfangreich als jene für die Kulturlandschaft.

Auch mit dem anderen Pol, mit der **Industrielandschaft** wollen wir uns nicht lange beschäftigen. Ich möchte darunter eine Landschaft verstehen, wie sie glücklicherweise noch sehr wenig verbreitet ist. Das hinterste Stück Land wird von den Bewohnern zweckgerichtet genutzt. Man findet nichts als Beton, Glas und Asphalt einerseits, zur extremsten Produktivität gebrachte Landwirtschafts- und Waldflächen mit reinen Monokulturen für

¹ Dr. phil. OTTO HEGG, Systematisch-Geobotanisches Institut der Universität Bern, Altenbergrain 21, 3013 Bern

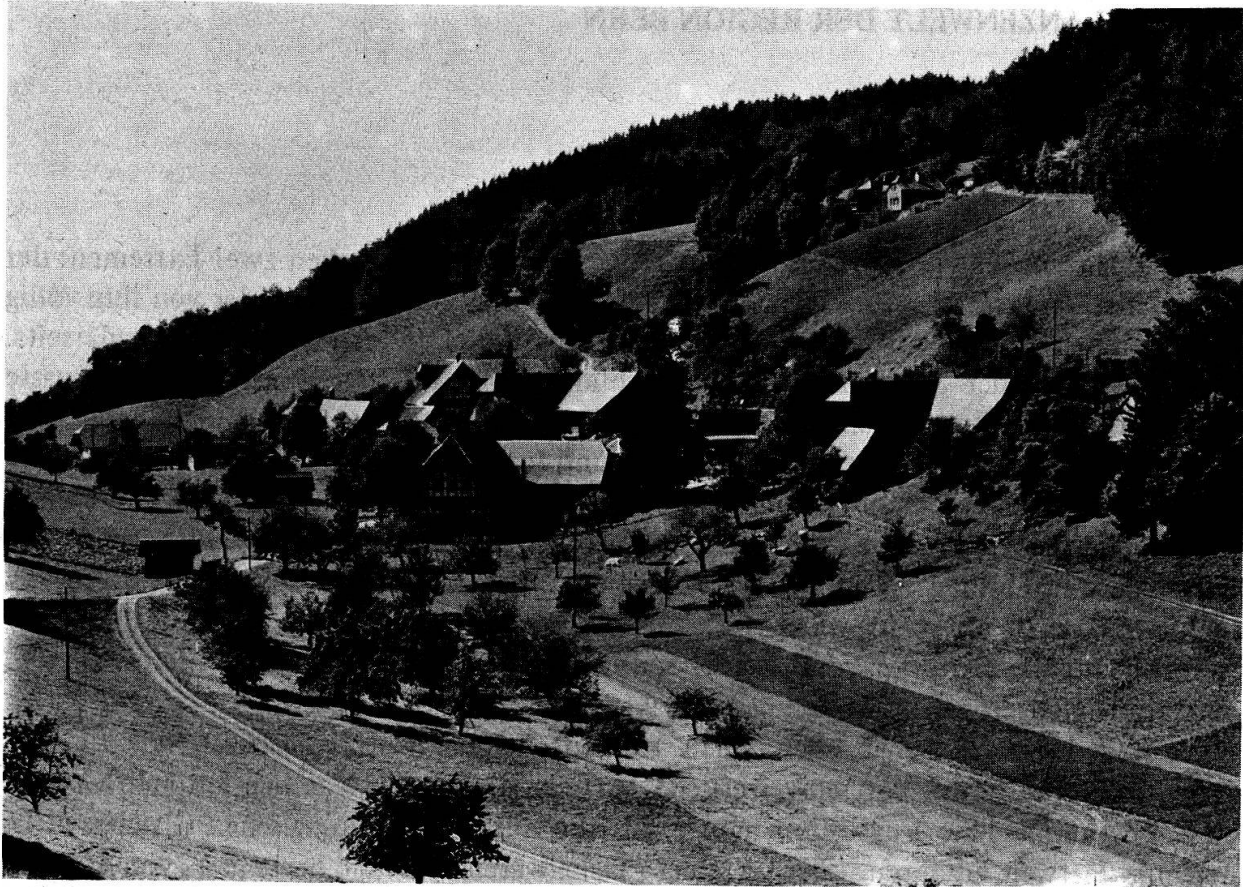


Foto 1: Intakte Landschaft, wie sie in Erholungsgebieten vorkommen sollte. Landwirtschaftliche Kulturen bereichern das Bild, störende Bauten fehlen (Weiler Oberulmiz).

Nahrungsmittel und organische Rohstoffe andererseits. Kein Flecklein Boden darf "nutzlos" bleiben. Eine derart extreme Vorstellung wird sich heute glücklicherweise kaum mehr verwirklichen lassen. Dazu ist das Umweltbewusstsein weiter Bevölkerungskreise bereits zu stark erwacht.

Eine Florenliste dieser Landschaft würde noch wesentlich kürzer, weil ja alle Pflanzen von Magerstandorten ebenso wie alle "Unkräuter" im weitesten Sinn fehlen müssten.

Irgendwo zwischen diesen beiden wenig menschenfreundlichen Extremen liegt das Optimum der **Kulturlandschaft**. In ihrer idealen Ausbildung ist sie der Inbegriff der "Heimat". Sie trägt den wirtschaftlichen und physischen Bedürfnissen Rechnung, sie schafft aber auch die Bedingungen für ein gesundes psychisches Dasein. KRUKENBERG (1971) hat als Arzt die in dieser Beziehung wesentlichen Elemente dargestellt. Er nannte dabei eine Anzahl Punkte, die in unserer Region teilweise recht gut ausgebildet sind und deren Beachtung sich für die Zukunft lohnen dürfte. Es handelt sich um folgende Eigenarten der Landschaft, die für das Wohl ihrer Bewohner von Bedeutung sind:

- Sie sollte kleinräumig gegliedert sein. Den so entstehenden, möglichst der Topographie angepassten, von Wald umrahmten "Nischen", sollten störende Kunstbauten fehlen (Foto 1).

- Die Horizontlinien sollten ruhig sein, ohne Störung durch menschliche Bauten (Hochhäuser, Hochspannungsmasten, Antennenanlagen, Kühltürme usw.).
- Dazwischen sollten auch Durchblicke in die Ferne vorhanden sein, möglichst ohne Menschenwerk, das mit der Landschaft nicht im Gleichgewicht steht.

Solche optimale Kulturlandschaften sind heute nur noch in Erholungs- und Landwirtschaftsgebieten mehr oder weniger gut ausgebildet. Sie sollten aber, wie das in unserer Region glücklicherweise noch der Fall ist, in nicht allzu weiter Entfernung von den Ballungszentren erreichbar sein. Sie müssen auch für die Zukunft erhalten bleiben. Auf solche Gebiete hat die Landschaftsplanung besonders Rücksicht zu nehmen. Nur Bauten, die zur Landschaft passen, sind auszuführen. Im Folgenden werde ich mich mit dem natürlicheren Teil der Kulturlandschaft beschäftigen, mit dem durch die Vegetation geprägten. Der menschlich-kulturtechnische Aspekt wird in anderen Beiträgen in diesem Band behandelt.

In der Region Bern würde in der Naturlandschaft der Wald dominieren, der mitteleuropäische, sommergrüne Buchenwald. Figur 1 soll diese Zugehörigkeit zu Mitteleuropa verdeutlichen. Es ist eine Karte, die angibt, wieviele von 20 Arten, die in unserer Region in den Buchenwäldern häufig sind und oft dominieren, im übrigen Europa wachsen. In Gebieten mit dunkeln Signaturen kommen viele der schweizerischen Buchenwaldarten ebenfalls vor. Es ist deutlich zu sehen, dass die meisten dieser 20 Arten eine ausgesprochen mitteleuropäische Verbreitung haben. Nur wenige greifen über den Ural bis nach Asien hinüber, kaum eine überschreitet nach Süden das Mittelmeer. Sogar auf dessen europäischer Seite suchen sie die Mitteleuropa ähnlichsten Standorte auf: die montane Stufe der dortigen Gebirge. Wenige Arten finden sich auch in Nordamerika oder Ostasien.

Die zonale Vegetation der Region Bern, die Vegetation also, die unter mittleren ökologischen Bedingungen im Gebiet überall vorherrscht, ist der mitteleuropäische, sommergrüne Laubwald, in den meisten Fällen der Buchenwald. Wenn das heute z.T. mit den realen Wäldern nicht übereinstimmt, liegt es sehr weitgehend an bewussten und unbewussten Eingriffen des wirtschaftenden Menschen, an der Bevorzugung und Förderung anderer Holzarten. Archivalisch ist nachgewiesen worden (vgl. K. A. Meyer 1967, F. Bühlmann 1918), dass in früherer Zeit der Laubwald bei weitem den grössten Teil der Waldfläche ausmachte, dass die Fichte insbesondere erst seit dem letzten Jahrhundert vermehrt angepflanzt wurde. Damals verursachte die Kartoffelfäule (*Phytophthora infestans*) grosse Schäden. Verseuchte Äcker wurden für längere Zeit für Kartoffeln unbrauchbar. Als Ersatz wurden grosse Waldflächen kahl geschlagen und mit Kartoffeln angepflanzt. Nachdem die Pilzkrankheit dann auch die Waldböden verseucht hatte, wurde wieder aufgeforstet, oft mit der schnellwüchsigen, vom Zimmereigewerbe gesuchten Fichte.

Diese Nöte unserer Vorfahren sind bei Gotthelf vor allem im Band "Käthi die Grossmutter" trefflich geschildert.

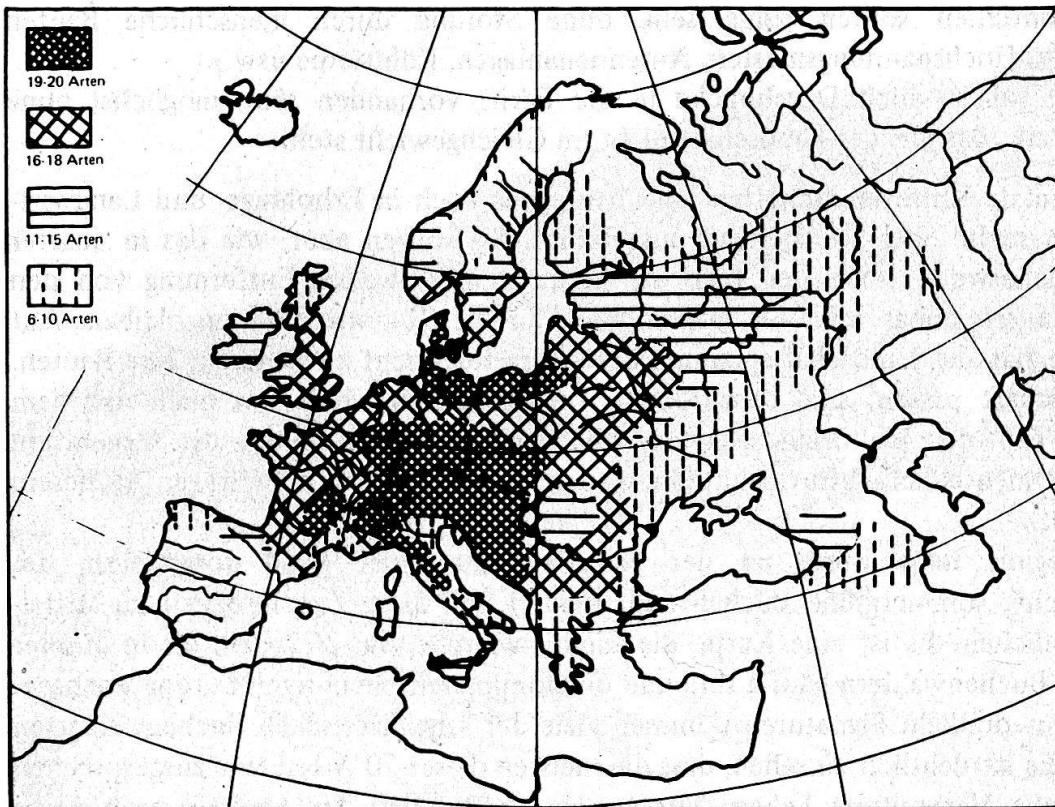


Fig. 1: Pflanzengeographische Situation der bernischen Buchenwälder (Fagion). Die gemeinsame Verbreitung von zwanzig typischen, um Bern häufigen und in unseren Buchenwäldern oft dominierenden Arten zeigt den mitteleuropäischen Charakter der Pflanzengesellschaften.

Die fünf pflanzengeographischen Summenkarten sind entstanden durch Überlagern der Areale von ausgewählten Arten (Assoziations- bis Klassencharakterarten, bei uns mit Schwergewicht in der betrachteten Einheit). Liste der verwendeten Arten und Quellenangaben für die Areale s.S. 23.

Sie geben an, wieviele der Pflanzen im übrigen Europa noch wachsen (aussereuropäische Vorkommen sind weggelassen).



Foto 2: Frühlingsaspekt im Waldmeister-Buchenwald, Buschwindröschenblüte im Elfenaupark.

1. Wichtige Waldgesellschaften der Region

Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)

Wie Figur 1 zeigt, ist die zonale Vegetation in unserer Region der Buchenwald. Je nach ökologischen Gegebenheiten ist er sehr unterschiedlich ausgebildet. Der häufigste Typ ist jener auf schwach geneigten, tiefgründigen, ausgereiften Böden, der Braunerde- oder Waldmeister-Buchenwald¹. Hier ist die Buche gutwüchsig und bildet gerade, hohe Stämme. Im Schlusswald aus alten Bäumen ergibt das den geschlossenen Hallenwald, wie er oft von Dichtern beschrieben wird. – Das Laub der Kronenschicht bildet eine dichte Decke, durch die nicht mehr genügend Sonnenlicht zum Boden gelangt, um einer Strauch- oder einer dichten Krautschicht das Aufkommen zu ermöglichen. Der Buchenwald in der Altersphase ist deshalb im Sommer kühl, gedämpft erleuchtet, er bietet dem Wild fast keine Deckung. Anders sieht es im Frühling, vor der Belaubung der Bäume aus (Foto 2): Der Boden ist bedeckt von einer dicht geschlossenen Krautschicht aus Buschwindröschen und einigen

1 Nomenklatur der Pflanzen nach BINZ/BECHERER 1970.

Nomenklatur der Pflanzengesellschaften für Wälder nach ELLENBERG und KLÖTZLI, in Vorbereitung. (Für die Möglichkeit, das Manuskript dieser Arbeit einsehen zu dürfen, danke ich den Autoren auch an dieser Stelle bestens.) Für übrige Gesellschaften nach OBERDORFER 1957.

weiteren Arten, deren Knospen den Winter in den obersten Bodenschichten überdauern, im Frühling sehr bald ergrünen und die ihren Vegetationszyklus zur Zeit des Laubausbruches der Bäume schon fast abgeschlossen haben (Frühlings-Geophyten). Im Hochsommer, wenn die Bäume belaubt sind, bleiben nur noch wenige Spezialisten übrig, die sich ans Halbdunkel des Waldinnern angepasst haben, so etwa der Sauerklee. Für sie sind die kleinen Sonnenflecken wesentlich, die durch Lücken in den Kronen auf den Boden geworfen werden.

Etwas weniger dicht geschlossene Bestände des Waldmeister-Buchenwaldes sind reicher an Krautarten: Waldmeister, Buschwindröschen, Sauerklee, Waldsegge, Waldhirse usw. (*Asperula odorata*, *Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella*, *Carex silvatica*, *Milium effusum*...). Moose findet man fast nur an den Wurzelanläufen der Stämme, weil der Waldboden von einer dichten Decke Laubstreu zugedeckt ist, die im Herbst jeweils erneuert wird, noch bevor die alte abgebaut ist. Darunter ersticken die Moose.

Im Urzustand wird dieser Wald erneuert, wenn der Wind alte, grosse Bäume fällt, die ins Laubdach eine Lücke reissen. In diesen Lichtungen wächst ein üppiger Bestand von Schlagpflanzen auf, der bald von Sträuchern und jungen Bäumen überwachsen und verdrängt wird. Im gepflegten Nutzwald hilft der Förster dieser Verjüngung durch Schlag nach.

Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)

Er ist bei uns verbreitet, tritt aber öfter nur in kleineren Beständen auf. Er wächst meist an etwas steileren Hängen und auf nicht zu ausgeprägten Kuppen. Hier wird der Boden ausgelaugt und ist oft auch verhagert, weil die Laubstreu weggeblasen wird; im typischen Fall ist er bereits schwach podsoliert. Dementsprechend sind für diesen Wald einige schwache Säurezeiger charakteristisch: weissliche und Wald-Hainsimse, meist auch bereits die Heidelbeere (*Luzula luzuloides*, *L. silvatica*, *Vaccinium myrtillus*). Oft findet sich eine recht dichte Moosschicht, die wachsen kann, weil das Laub weggeblasen wird.

An Stellen mit stark versauertem Boden ist der Buche oft die Föhre (*Pinus silvestris*) beigemischt. Sie kann sogar zur Herrschaft kommen oder wenigstens der Buche ebenbürtig werden, wenn auf magerer Unterlage – etwa Molassesandstein – in Kuppenlage noch die Trockenheit die Standortbedingungen erschwert. Das ergibt dann die kleinen Dählenwaldinseln am Ostermundigenberg, im Grauholz oder auch an den Oberkanten der Steilabbrüche zum Wohlensee im Bremgartenwald.

Lungenkraut-Buchenwald (*Pulmonario-Fagetum*)

Auf feuchteren, nährstoffreicheren Böden treten mit der Buche andere Laubbäume in Konkurrenz: Hainbuche, Linde, Eiche, Ahorn, Ulme, Esche, Kirsche usw. (*Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus scabra*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* usw.). Die Krautschicht ist hier wesentlich reicher als im Waldmeister-Buchenwald. Auch hier wachsen Frühlings-Geophyten, daneben aber viele Arten, die den Sommer über grün bleiben. Meist ist eine dichte Strauchschicht ausgebildet. In unserer Region finden sich einigermassen typische Bestände nur in den tiefsten Lagen. Wahrscheinlich handelt es sich wenigstens teilweise um Regenerationsstadien im Übergang von der früheren Nieder- oder Mittelwald-Wirtschaft zum heutigen Hochwald. Vielleicht



Foto 3: Seggen-Buchenwald mit Eibe am Belpberghang.

wirkt z.T. noch früherer Ackerbau nach, z.B. auf der Engehalbinsel. Ein recht gutes Beispiel findet sich in der Eymatt im Bremgartenwald.

Seggen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*)

Ein lichter Buchenwaldtyp wächst auf flachgründigen Böden an südexponierten Hängen auf kalkhaltiger Unterlage, also vor allem auf Kalknagelfluh- und Muschelsandsteinschutt (Foto 3). Die Buche ist hier schlechtwüchsig, mit lockerem Kronenschluss. Deshalb sind Strauch- und Krautschicht arten- und individuenreich. Es sind in unserer Region von den artenreichsten und blumigsten Wäldern, sie sind aber, der Geologie entsprechend, selten. Hier können Leberblümchen, verschiedene Orchideen (zweiblättriges Breitkölbchen, rotes, weisses und langblättriges Waldvögelein, breitblättrige Sumpfwurz und Nestwurz), Sträuchlein-Kronwicke und viele andere Arten vorkommen (*Hepatica nobilis*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera rubra*, *damasonium* und *longifolium*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Coronilla emerus*). Auch die intensivste forstliche Pflege kann die Produktivität für Holz nur wenig steigern, der Seggenbuchenwald ist deshalb meist recht naturnah.

Ahorn-Eschenwald (*Aceri-Fraxinetum*)

An Hangfüssen, wo der Boden ständig feucht ist und vom Rieselwasser aus den oberen Hangpartien immer wieder Pflanzennährstoffe eingeschwemmt werden, entwickelt sich ein sehr produktiver Waldtyp, in dem die Buche, der grossen Bodenfeuchtigkeit wegen, nicht mehr zu konkurrieren vermag. Hier dominieren Bergahorn und Esche fast uneingeschränkt. Ihre Kronenschicht ist relativ locker, sodass eine reiche, hochwüchsige Krautschicht wachsen kann: mastige Stauden der nährstoffreichen, gut durchfeuchteten Böden, wie Bärlauch, Bingelkraut, Waldziest, gewöhnliches Hexenkraut, Rührmichnichtan, Geissbart, Riesen-Schachtelhalm usw. (*Allium ursinum*, *Mercurialis perennis*, *Stachys silvatica*, *Circaea lutetiana*, *Impatiens noli-tangere*, *Aruncus dioicus*, *Equisetum maximum*). Trotz der hohen Produktivität, trotz des hohen Anfalls an Streu im Herbst, wird die Streuschicht zeitig im Frühling schon abgebaut. Ein äusserst intensives Bodenleben sorgt dafür, dass die im abgestorbenen Pflanzenmaterial vorhandenen Nährstoffe den lebenden Pflanzen bald wieder zur Verfügung stehen. Die Moose gedeihen besser, da sie von der Streu nicht erstickt werden. Es wachsen vor allem Arten frischer Böden mit anhaltend guter Wasserversorgung.

Ulmen-Eschenwald, harte Au (*Ulmo-Fraxinetum*)

In diesem Waldtyp ist die Buche nicht mehr konkurrenzfähig, der Grundwasserspiegel steht für sie zu hoch. Es handelt sich um einen sehr wuchskräftigen Wald, der eine üppige Baumschicht aus mehreren Baumarten, eine oft fast geschlossene Strauchschicht und eine dichte und ebenfalls artenreiche Krautschicht aufweist. Er gehört zu den produktivsten Wäldern unserer Gegend. Am stärksten verbreitet müsste er in der Gegend zwischen Bern und Thun sein, in den Auen der Aare. Durch die Korrektur des Flusses vor ca. 100 Jahren wurde der Spiegel des Grundwassers abgesenkt, was der Buche seither das Eindringen ermöglichte. Die Krautschicht reagierte wahrscheinlich recht schnell. Die auf sehr gute Wasserversorgung angewiesenen Arten wurden bald verdrängt von Arten, die bessere Durchlüftung des Bodens verlangen, dafür aber zeitweise leichte Trockenheit ertragen können. Bevor aber auch die Baumschicht den neuen Bedingungen entspricht, kann sich kein stabiles Gleichgewicht einstellen. Was wir dort im Moment sehen, ist deshalb ein Übergangsstadium aus dem ehemaligen Auenwald in einen Buchenwaldtyp auf reichem Boden, also wahrscheinlich in einen Lungenkraut-Buchenwald. — Stellenweise wird allerdings auch in Zukunft die Buche schwerlich hochkommen, z.B. auf den alten Kiesbänken, wo das Wasser zu leicht versickert und der Boden deshalb rasch austrocknet. Diese Stellen werden wohl der Waldföhre vorbehalten bleiben. Am schönsten sind solche Dählenwälder im Kandergrien unterhalb Thun zu sehen.

Auch wenn in den Aareauen der Einfluss des Menschen sehr intensiv feststellbar ist, bilden sie doch eine wichtige Bereicherung der Landschaft, durch die Auflockerung an einzelnen Altwasserläufen und -Teichen noch erhöht. Was nach dem Bau der Autobahn noch vorhanden ist, sollte unbedingt erhalten bleiben als wichtigster Teil der KLN-Landschaft zwischen Bern und Thun. Als Grundwasserlandschaften sind sie für zukünftige Wassergewinnung wohl unersetzlich.

Die echte harte Au existiert in unserer Gegend nur in wenigen Beständen, beispielsweise auf der Engehalbinsel im nordwestlichen Teil und dann an Sense und Saane (vgl. MOOR 1958).

Grauerlenwald und Silberweidenwald, weiche Au (*Equiseto-Alnetum incanae* und *Salicetum albae*)

Weiter wasserwärts an unseren Flüssen, bei noch intensiverem Grundwassereinfluss und alljährlicher Überschwemmung, stellen sich Bestände aus Grauerlen ein, die artenmässig wesentlich ärmer sind als die harte Au. Sie werden, wie die noch näher am Fluss stockenden Silberweidenwälder durch die regelmässigen Überflutungen mit Sand und Schlick überführt und so reichlich gedüngt. Der Boden ist fast rein mineralisch, z.T. fast rein feinsandig. Die regelmässige Düngung mit Schwebstoffen bringt aber trotzdem genügend Nährstoffe in den Boden, um ein üppiges Pflanzen-, vor allem Baumwachstum zu ermöglichen. Jährliches Dickenwachstum von 2 cm ist bei Silberweiden keine Seltenheit. — Im Grauerlenwald hilft zusätzlich die Stickstoff-Fixierung durch Wurzelpilze die Nährstoffbedingungen verbessern.

Tannen-Buchenwald (*Abieti-Fagetum*)

Unsere Region reicht an ihren höchsten Stellen noch knapp in die obere montane Stufe hinauf. Dort sind die allgemeinen klimatischen Bedingungen bereits etwas verschärft. Die Buche verliert gegenüber der Weisstanne an Konkurrenzkraft. Die Tanne ist deshalb in den dortigen Wäldern immer beigemischt oder kommt sogar zum Dominieren. Der Unterwuchs ist jedoch noch ähnlich wie in den unteren Lagen. Auch hier, auf dem Längenberg, Belpberg, Grauholz ist es möglich, nach Neigung, Exposition und Bodenausbildung verschiedene Waldtypen zu unterscheiden, wie wir das in der unteren montanen Stufe getan haben. Wir begnügen uns mit der Feststellung, dass zu allen aufgeführten Waldtypen der unteren montanen Stufe obermontane Entsprechungen existieren, in denen meist die Tanne die Stelle der Buche übernimmt. Der unten weitverbreitete Waldmeister-Buchenwald z.B. wird ersetzt durch den Tannen-Buchenwald, mit einer recht ähnlichen Krautschicht. Immerhin sind hier oft einige in Bezug auf die Wasserversorgung anspruchsvollere Arten vorhanden, etwa mehrere Farnarten, dann auch der Waldschwingel und die Haargerste (*Festuca altissima*, *Elymus europaeus*). Die Moosschicht ist fast immer gut ausgebildet, weil hier weniger vom hemmenden Buchenlaub anfällt. Die Tannennadeln sind zwar ebenfalls schwer abbaubar, es fehlt aber hier der einmalige, intensive Laubfall, der die Moose zudeckt.

2. Wasser- und Sumpfvegetation

Diese beiden Biotope sind in unserer Region nicht durch spektakuläre Beispiele vertreten. Es gibt aber schöne, kleine Bestände, die als Bereicherung unserer Kulturlandschaft sehr wertvoll sind, so etwa in der Kleinhöchstettenau, der Elfenau, im Belpmoos in kleinen Restflächen, am Gerzensee, Lobsigensee, kleinem und grossem Moossee usw. Fast ohne offenes Wasser, aber mit guten Sumpfbiotopen, sind die Gegend des Zusammenflusses von Saane und Aare oberhalb des Niederiedstausees, dann auch das Lörmoos, das Büsselmoos und andere kleine, noch erhaltene Moore.

Die Vegetation am offenen Wasser zeigt fast immer, mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, eine Zonierung. In Abhängigkeit von der Wassertiefe wechseln die Pflanzengesellschaften, was vor allem im Stillwasser deutlich zu sehen ist.

Das lässt sich in der Kleinhöchstettenau in den Giessenarmen ausserhalb der Autobahn beobachten, dann im kleinen Moossee, oder auch im Gerzensee. In nährstoffreichen, aber nicht überdüngten Gewässern wächst zu äusserst, in 2–3 m Tiefe im offenen Wasser, der **Laichkrautrasen** (*Potamogetonion*). Gegen das Ufer folgt der **Seerosengürtel** mit an der Oberfläche schwimmenden Blättern anderer Laichkrautarten, von Wasserknöterich und in artenreichen Teichen auch mit See- und Teichrosen (*Nymphaeion*). Meist fehlen auch die Wasserlinsen nicht, die allerdings nur auf sehr nährstoffreichem Wasser geschlossene Decken bilden (*Potamogeton natans*, *P. lucens*, *Polygonum amphibium*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Lemna minor*). Darauf folgt der sehr hochwüchsige **Röhrichtgürtel**, vor allem mit Schilf (Röhrichte, *Phragmition*). Am Aussenrand, gegen das offene Wasser, wachsen auch Rohrkolben und Flechtbinse (*Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*). Wahrscheinlich hat dieser Gürtel in Bezug auf die Selbstreinigung der Gewässer eine wesentliche Bedeutung. Das Wasser fliesst zwischen dem Röhricht nur ganz langsam, sodass Schwebstoffe sedimentieren können. Zudem sind die hier wachsenden Pflanzen in der Lage, dem Wasser ansehnliche Mengen Phosphat und Nitrat zu entziehen, also die beiden Stoffe, die in den Kläranlagen mit nur zwei Reinigungsstufen nicht entfernt werden. Darüber hinaus ist sogar nachgewiesen worden (SEIDEL 1966, 1971, KICKUTH 1969), dass pathogene Bakterien durch "Phytonzide", Exkretionsstoffe der Pflanzenwurzeln, abgetötet werden. Organische Giftstoffe wie Phenol können durch Wasserpflanzen abgebaut werden. Besonders die Flechtbinse hat sich in all diesen Beziehungen als äusserst interessante Pflanze erwiesen. Diese Reinigungskraft sollte gezielt ausgewertet werden, um die Abwässer von Einzelsiedlungen und Weilern zu reinigen, aber auch, um bei Anreicherung von Grundwasser für Trinkwassergewinnung optimale Reinigung zu erhalten.

Landeinwärts vom Röhrichtgürtel folgt der **Gross-Seggenbüschel** (*Magnocaricion*). Hier dominieren verschiedene Seggenarten, z.B. steife, schlanke, gedrängtfährige, Schnabel- und Blasensegge (*Carex elata*, *C. gracilis*, *C. appropinquata*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*).

Auf diese Grossegebestände folgend, z.T. sogar bereits darin, würde in der Naturlandschaft der Wald, als Schwarzerlen- oder Weidenbruchwald, beginnen. In der Kulturlandschaft jedoch folgen hier die sehr artenreichen, interessanten Streurieder, die **Pfeifengraswiesen** (*Molinion*) mit verschiedenen kleinen Seggenarten und einigen Binsen. Die Intensivlandwirtschaft hat in unserer Region die meisten davon durch Düngung in sehr produktive Fettwiesen umgewandelt, die in Trockenjahren reichlich Futter liefern. Auch in nassen Jahren versagen sie nicht, da die vorhandenen Arten alle an hohen Grundwasserstand angepasst sind.

Botanisch von Interesse sind an unseren überdüngten Gewässern vor allem die Grossegegnieder, und, wo sie noch vorhanden sind, die Pfeifengraswiesen. Die ersten lassen sich durch Nutzung wenig verändern, sie leiden auch wenig unter der Überdüngung der Gewässer. Sie weisen deshalb noch am meisten floristische Besonderheiten auf. Zwischen den Horsten der steifen Segge können viele z.T. seltene Arten gedeihen, durch das Röhricht vom überdüngten Wasser isoliert. – Die Wasservegetation ist bei uns meist artenarm und bei Überdüngung durch Algen überwuchert. Das Röhricht ist auch in naturnahen Beständen meist artenarm.

Kleinflächige, interessante Beispiele dieser Wasser- und Uferpflanzengesellschaften sind in unserer Region besonders in den Aareauen zu finden, an den kleinen Giessentümpeln, die meist von sauberem Grundwasser gespiesen werden.

Im Unterschied zu den bisher besprochenen Flachmoor- und Wasserpflanzengesellschaften sind die **Hochmoore** (*Sphagnion fusci*) sehr artenarm und ausgesprochen wenig produktiv. Es sind Lebensgemeinschaften, die kaum Beziehungen zu anderen Biotopen zeigen. Sie erhalten sämtliche Nährstoffe und alles Wasser nur durch Niederschläge. Die Pflanzen haben keine Beziehung zum Grundwasser. Im Lauf der Jahrtausende haben die Torfmoose ehemalige kleine Seen verlandet. Sie bildeten eine dicke Torfschicht. Darin wurzeln sämtliche Pflanzen, auch die kümmerlichen Fichten und Bergföhren, die ab und zu darin zu gedeihen vermögen. Sie alle müssen mit einem minimalen Angebot an Nährstoffen auskommen: die verschiedenen Torfmoosarten selber (*Sphagnum* sp.), dann armblütige Segge, Moosbeere, Sumpfrosmarin und Sonnentau (*Carex pauciflora*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*). Alles sind konkurrenzschwache Arten, die bei reichlicherer Nährstoffversorgung durch schneller wüchsige verdrängt würden.

Figur 2 zeigt, dass Hochmoore bei uns extrazonal sind, dass ihre Arten nur Spezialstandorte besiedeln können. In der borealen Zone dagegen sind sie weit verbreitet und häufig.

Ebenfalls sehr selten sind die **Kleinseggenrieder** (*Rhynchosporion albae* und *Eriophorion gracilis*). Die meisten Bestände wurden schon vor Jahrzehnten melioriert, und die vorher darin wachsenden botanischen Seltenheiten sind aus unserer Region verschwunden. Figur 3 zeigt das Bild extrazonaler Vegetationstypen, die bei uns nur auf Spezialstandorten vorkommen können. Sie waren seit jeher selten. Von den in den Verbreitungskarten berücksichtigten Arten waren früher alle in der Region Bern vorhanden, heute sind 2 davon sicher, 5 weitere wahrscheinlich ausgestorben.

3. Grünland

Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*)

Die häufigste Grünlandgesellschaft unserer Gegend ist die Fettwiese (Glatthafer- oder Fromentalwiese). Sie ist völlig von der Art der menschlichen Nutzung abhängig. Im Normalfall wird sie im Jahr 2–3 mal geschnitten, meist im Herbst noch geweidet und regelmässig gedüngt, in der traditionellen Landwirtschaft mit Gülle, heute oft auch mit Kunstdünger. Es sind also durch den Menschen geschaffene Lebensgemeinschaften, die aber, solange die Nutzung nicht verändert wird, trotzdem stabil und einheitlich sein können. Auch die menschlichen Eingriffe sind ökologische Faktoren, denen bei konstanter Wirkung eine wohldefinierte Vergesellschaftung von mehreren Grasarten mit einer Anzahl von Kräutern und Stauden entspricht. Sie ist sehr ansprechend und zeigt im Lauf der Jahreszeiten wechselnden Blütenschmuck: Im Frühling legt als erstes das Wiesenschaumkraut einen zarten lila-Schleier über die Wiese, dann bildet der Löwenzahn einen leuchtend goldgelben Teppich, später folgen scharfer Hahnenfuss, Sauerampfer und Wiesenkerbel, die mit den jetzt geschossten Gräsern reizvolle Wiesenblumensträusse ergeben. Nach dem ersten Schnitt kommen schliesslich noch Wiesenklees, Wiesenpippau und Habermark zur Blüte (*Cardamine pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Ranunculus acer*, *Rumex acetosa*, *Anthriscus*

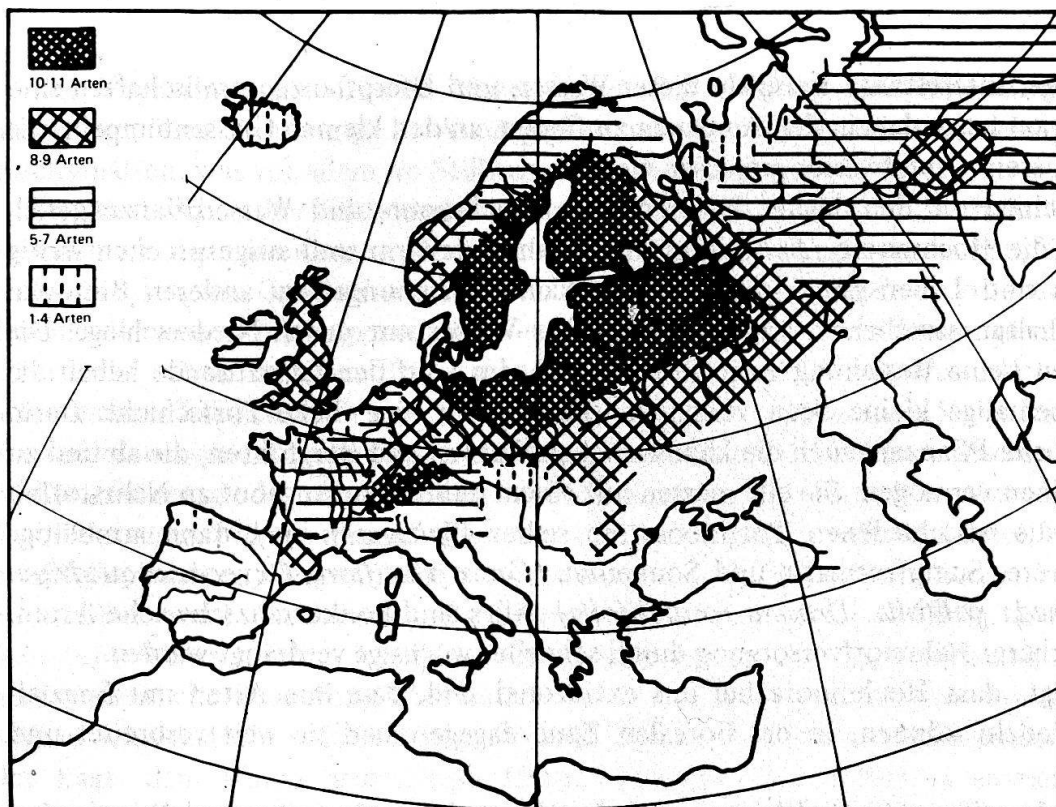


Fig. 2: Pflanzeographische Situation der bernischen Hochmoore (*Sphagnion fuscum*). Sechs typische, auf den wenigen Hochmooren um Bern vorkommende Arten zeigen den borealen Charakter dieser Gesellschaft. Vorkommen in Mitteleuropa sind extrazonal.

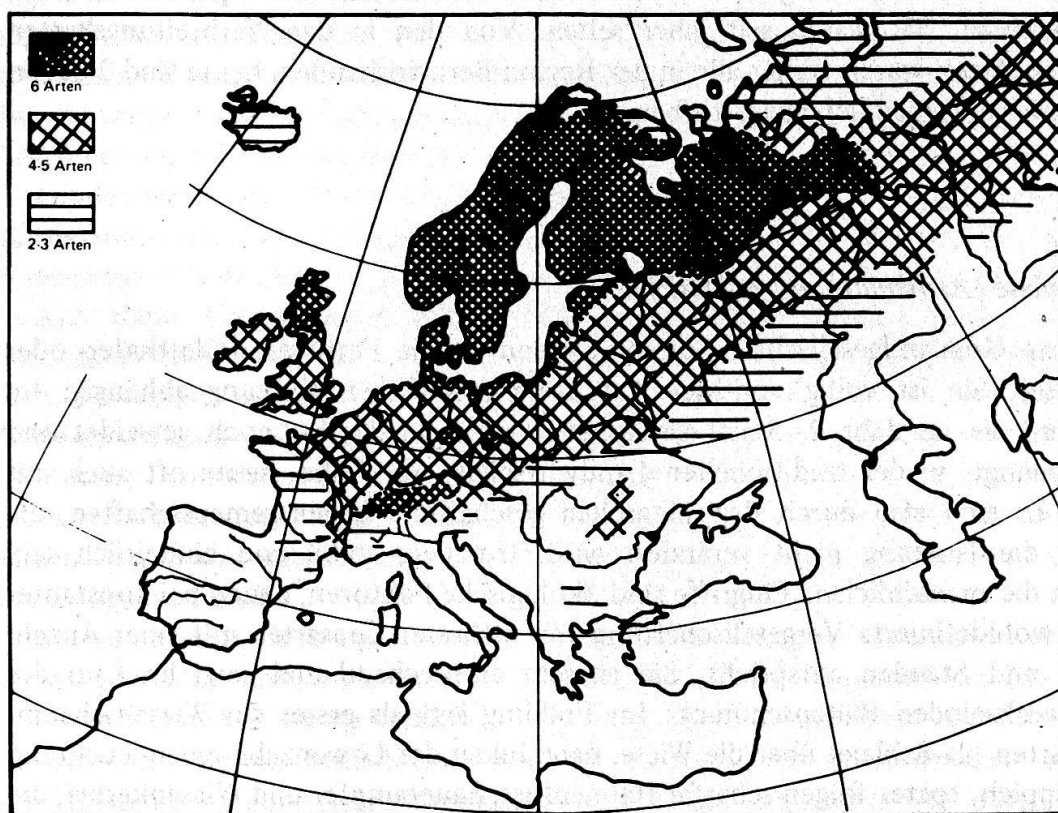


Fig. 3: Pflanzeographische Situation der bernischen Torfschlenken- und Zwischenmoorgesellschaften (*Rhynchosporion* und *Eriophorion gracilis*). Von den elf berücksichtigten Arten sind mehrere in Mitteleuropa sehr selten. Ihre Hauptverbreitung ist boreal.

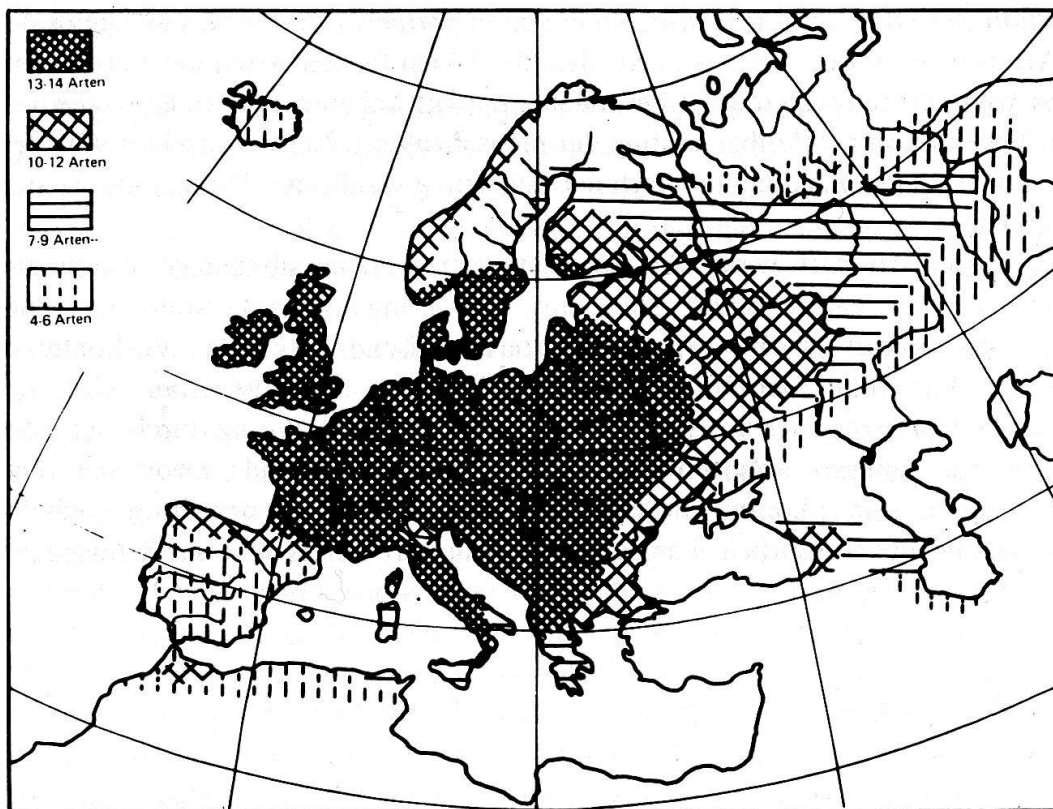


Fig. 4: Pflanzengeographische Situation der bernischen Glatthaferwiese (*Arrhenatherion elatioris*). Die Verbreitung der vierzehn betrachteten Arten stützt die These, dass Fettwiesenarten ursprünglich eine euatlantische Verbreitung hatten.

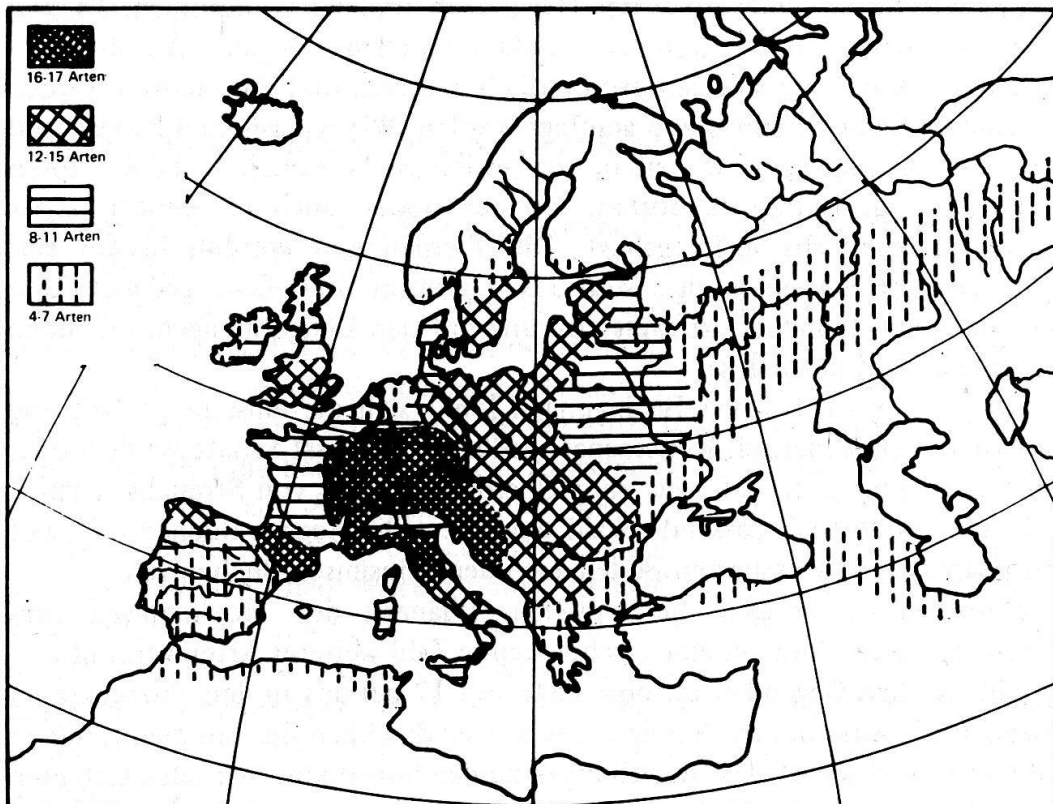


Fig. 5: Pflanzengeographische Situation der bernischen Halbtrockenrasen (*Mesobromion*). Die submediterrane Verwandtschaft der Gesellschaft wird deutlich.

silvester, *Trifolium pratense*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratense*). In kleinen Mengen sind viele weitere Arten beigemischt. Figur 4 zeigt, dass die 14 häufigsten Arten der Fettwiesen in Mitteleuropa weit verbreitet sind, ganz besonders im atlantischen Teil. In der Nähe des Meeres kämen diese Pflanzen offenbar auch in der menschenlosen Naturlandschaft vor. Bei uns fanden sie erst nach der Landnahme, nach der Schaffung waldfreier Plätze, grossflächig zusagende Standorte.

Die moderne Landwirtschaft wirkt sich auf diese ganz von ihr abhängige, durch die Bauern geschaffene Pflanzengesellschaft stark aus: Die Düngung wird intensiviert, die Anzahl Schnitte pro Saison erhöht, was für mehrere typische Arten das Vorkommen verunmöglicht. Im Extremfall der Intensivlandwirtschaft mit Fruchtwechsel wird die Fettwiese schliesslich zum reinen Kunstprodukt: Nach der letzten Nutzung durch Getreide wird der Acker mit einigen wenigen Futterpflanzen angesät, und bevor sich ein Gleichgewicht einspielen kann, kommt die Parzelle schon wieder unter den Pflug. Deshalb sind unsere Wiesen bereits wesentlich weniger abwechslungsreich als jene im Schwarzenburgerland.

Rasen der aufrechten Trespe (*Mesobromion*)

Floristisch viel interessanter als die Fettwiesen sind die Trockenrasen, die Rasen der aufrechten Trespe, wie sie an südexponierten Hängen ab und zu vorkommen. Es sind richtige botanische Kostbarkeiten, wachsen doch an diesen Stellen eine ganze Anzahl heute im Gebiet sehr seltener Arten. Sie sind ausserordentlich bedroht, und die meisten werden verschwinden, wenn sie nicht entsprechend gepflegt werden. Wie wir gesehen haben, sind unter den klimatischen Bedingungen, wie sie in unserer Region herrschen, keine walddosen Gebiete möglich ausser an Extremstandorten, wo der Boden auch für einigermaßen geschlossene Trockenrasen nicht mehr genügt. Die Trespenrasen wurden in der traditionellen Landwirtschaft als einschürige Magerrasen genutzt und nicht gedüngt. Den Bauern war klar, dass eine lohnende Ertragssteigerung mit den Düngermengen, die ihnen zur Verfügung standen, nicht möglich sei.

Unter den heutigen wirtschaftlichen Bedingungen lohnt sich die einschürige Nutzung nicht mehr. Es wird also entweder mit Kunstdünger gedüngt, man lässt Schafe weiden, oder die Nutzung hört überhaupt ganz auf, was zum Überhandnehmen von Sträuchern führt. Später wird sich der standörtlich passende Wald einstellen, der Seggen-Buchenwald, auf besonders nährstoffarmen und versauerten Böden auch der Hainsimsen-Buchenwald.

All diese Veränderungen bringen die typischen Pflanzen der Trockenrasen zum Verschwinden, womit unsere Flora um eine erschreckende Zahl weiterer Arten verarmt.

Figur 5 zeigt, in welchen Gegenden Europas viele von 17 bei uns in den Trockenrasen typischen Pflanzen noch vorkommen. Sie demonstriert eindrücklich den submediterranen Charakter der Pflanzengesellschaft. Die Beziehungen zu den boreal-kontinentalen Gebieten sind dagegen nur sehr schwach. Das Bild entspricht recht gut jenem, das SCHWICKERATH (1963) für die gleiche Pflanzengesellschaft in seinem Assoziationsdiagramm gab.

4. Die Äcker

Sogar die scheinbar völlig künstlichen Pflanzengesellschaften der Äcker sind gute Zeiger der ökologischen Bedingungen, vorausgesetzt, dass die Unkräuter darin nicht durch Herbizide vertilgt werden. Auf Grund der Unkrautkombination ist es möglich, zu entscheiden, welche Kultur auf dem vorhandenen Boden lohnend ist, welche Art Grünland sich einstellen würde und wie der Wald aussähe, der in einigen Jahrzehnten auf diesem Boden wachsen könnte.

Heute allerdings sind die ehemals häufigen Unkräuter meist sehr selten, wenn nicht sogar ausgestorben. Man denke nur an die Kornrade, deren giftige Samen ab und zu ins Brot gelangten und deren eigenartige Blüte die Phantasie so beflügelte, dass sie zur Märchenfigur wurde, oder an die Wegwarte. Beide sind heute nur noch selten anzutreffen.

Früher bemühte man sich, durch sorgfältige Saatgutreinigung die Unkräuter aus dem Getreide fernzuhalten; man hatte auch recht gute Erfolge mit dem Fruchtwechsel zwischen Getreide und Grünland, wie er über viele Jahrzehnte im Emmental geübt wurde. Heute ist es ein Leichtes, durch Spritzen eines mehr oder weniger harmlosen Mittels sozusagen alle Pflanzen ausser der gewünschten Kulturpflanze und wenigen trivialen, ausserordentlich lebens- und anpassungsfähigen Unkräutern im Acker zu vernichten. Dadurch geht eine wichtige ökologische Aussagemöglichkeit und viel Abwechslung in der Landschaft verloren. Es sollte möglich sein, wenigstens Futtergetreide und Grünfuttersaaten vor dem Spritzen zu bewahren und dadurch die letzten Reste dieser Farben- und Formenpracht zu erhalten. Wer versichert uns, dass diese "Unkräuter" nicht in Zukunft eine wesentliche Funktion haben werden (Futterpflanzen, Anreicherung von seltenen Rohstoffen, Bildung wirksamer Heilmittel usw.)?

5. Vegetationskundliche Gliederung der Region Bern

Die oben besprochenen Pflanzengesellschaften sind in der Region nicht zufällig verteilt. Vielmehr lassen sich darin allgemeine Gesetzmässigkeiten erkennen, die wir anhand von zwei schematischen Vegetationsprofilen kurz erläutern wollen (Figuren 6 und 7). Sie zeigen übereinander zunächst die Vegetation, die vorhanden wäre, wenn nie menschliche Eingriffe gewirkt hätten, also die Verteilung der Pflanzengesellschaften, wie sie wahrscheinlich in der Naturlandschaft anzutreffen wäre. In der Mitte ist die Vegetation unserer Kulturlandschaft dargestellt, also die heutige konkrete Anordnung. Zuunterst folgt die potentiell-natürliche Vegetation, die sich einstellen könnte, wenn jetzt plötzlich jede menschliche Wirkung aufhören würde. Es ist ersichtlich, dass die potentiell-natürliche Vegetation nicht überall mit der ursprünglichen übereinstimmt, besonders dort, wo menschliche Aktivität den Wasserhaushalt verändert hat (Stauseen, Drainage von Hochmooren usw.). Diese potentiell-natürliche Vegetation ist im Unterschied zur natürlichen recht eindeutig auf Grund von Zeigerarten erschliessbar. Es ist möglich, in einer Region für jede aktuelle Vergesellschaftung die voraussichtliche Entwicklung anzugeben, wenigstens bei nicht allzu intensiver Störung.

Das erste der beiden Profile (Figur 6) zeigt einen Querschnitt durch das Aaretal in der Gegend zwischen Frauenkappelen und Wohlen, durch den Wohlensee. Im Naturzustand

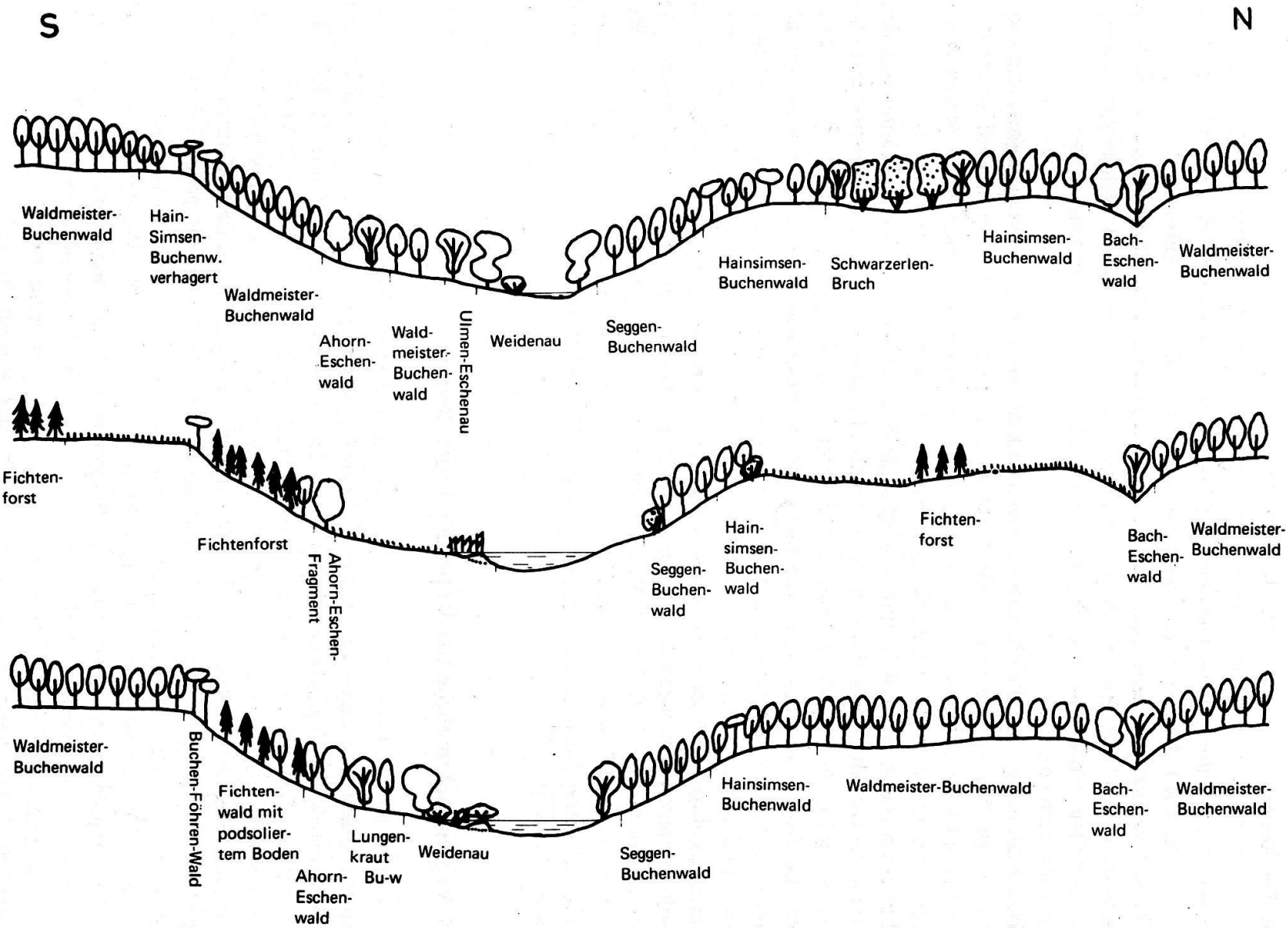
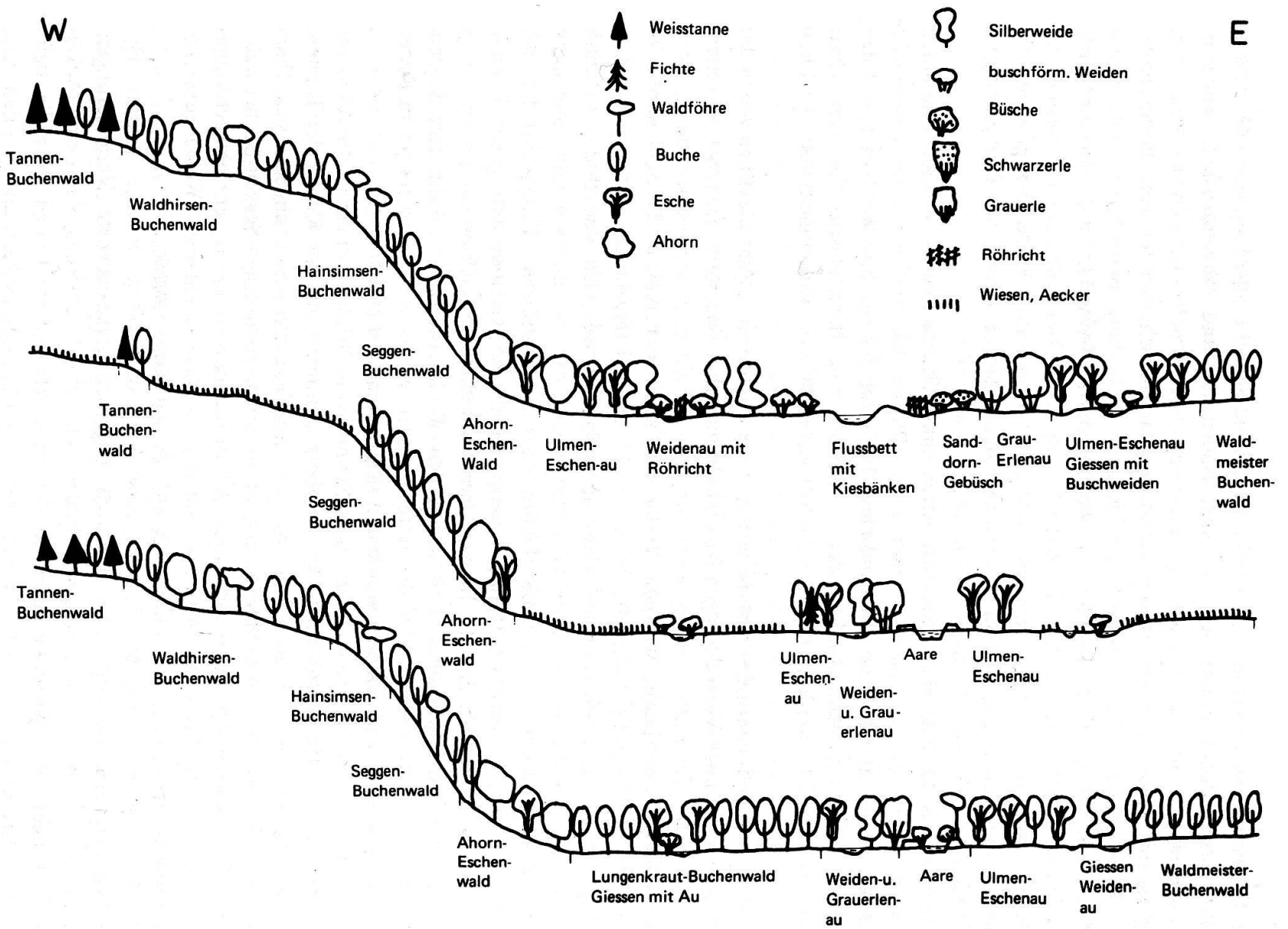


Fig. 6: Vegetationsprofil durch das Aaretal südlich von Bern, vom Belpberg in die Aareauen (halb-tisch). Oben: Vegetation in der ursprünglichen Naturlandschaft (hypothetisch). Mitte: Heutiger Zustand mit landwirtschaftlichen Kulturen. Unten: Potentiell-natürliche Vegetation.

Fig. 7: Vegetationsprofil durch das Wohlfensetal zwischen Frauenkapelen und Wohlen (halbschematisch, wie Fig. 6). Auffallend ist die Wirkung der Korrektur der Aare von 1824/45 und der anschließenden, durch tiefere Erosion im Flussbett hervorgerufene Grundwasserabsenkung auf die Vegetation. Das kleinflächige, reizvolle Mosaik in der Au ist in diesem Massstab nicht darstellbar.



wäre die ganze Gegend ausser dem Aarelauf von Wald bedeckt, allerdings von einer ganzen Anzahl verschiedener Waldtypen, je nach Bodentiefe und Wasserhaushalt, auch in Abhängigkeit von der Geländeneigung und Exposition. Reiche, tiefgründige Böden am Hangfuss mit genügend Wasser tragen artenreiche Ahorn-Eschenwälder. Auf durchschnittlichen Böden stocken Buchenwälder verschiedener Ausbildung. Besonders verbreitet sind frische, leicht versauerte Braunerden mit Waldmeister-Buchenwald. An der Geländekante im Süden ist auf Molassesandstein der Boden flachgründig. Der Wald darauf ist deshalb ein Hainsimsen-Buchenwald, z.T. sogar mit Föhre. Den Bachgraben im Norden besiedelt ein üppiger Bach-Eschenwald, und in der flachen Mulde südlich davon, auf flachgründigem Torfboden, befindet sich ein kleiner Schwarzerlen-Bruchwald.

In unserer Kulturlandschaft sind viele Arten künstlich eingebracht, vor allem natürlich auf Wiesen und Äckern, daneben aber auch z.B. im Fichtenforst. Eine wesentliche Veränderung für die Ökologie der Landschaft bedeutet der gestaute Wohlensee, mit den neu entstehenden Schlammhängen darin. Hier ist eine Bereicherung der Landschaft eingetreten, die sich allerdings des zu nährstoffreichen Wassers wegen nicht voll auswirken kann.

In der potentiell-natürlichen Landschaft sind die wesentlichen Züge dieselben wie in der ursprünglichen. Einige Veränderungen haben sich immerhin eingestellt: Dem Schwarzerlenbruch fehlt nach der Entwässerung der verursachende Faktor, er wird ersetzt durch einen Buchenwald. — Im Stausee wird die Verlandung noch weitergehen, die Schlammhängen werden durch Röhricht besiedelt, in das bald auch Ufergebüsch eindringt. — Der Fichtenforst, der am schattseitigen Hang angepflanzt wurde, hat den Boden so stark versauert, so stark zur Rohhumusbildung beigetragen, dass die Buche darauf nicht mehr konkurrenzstark genug ist, um die Fichte ganz zu verdrängen. Umgekehrt hat die jahrhundertelange Landwirtschaft das Bodenprofil auf der Geländekante gegen Frauenkappelen so weit vertieft, dass die Buchen darauf normal hoch wachsen und der ehemalige Hainsimsen-Buchenwald ersetzt wird durch den Waldmeister-Buchenwald. Der Seggen-Buchenwald am sonnseitigen Ufer der Aare hingegen wächst auf derart magerem Boden und ist so steil, dass er nie gerodet wurde und sich unverändert erhielt.

Das zweite Profil (Figur 7) zeigt einen Schnitt vom Belpberg hinab in die Auen der Aare oberhalb der Hunzigenbrücke. Am Belpberg dominiert auf der Kuppe der Tannen-Buchenwald der oberen montanen Stufe. An den Geländekanten wird er abgelöst vom Hainsimsen-Buchenwald, der am Steilhang übergeht in einen artenreichen Seggen-Buchenwald. Wie am Wohlensee leitet am Hangfuss ein Ahorn-Eschenwald in die sehr abwechslungsreichen Auen über. Hier bilden Altwässer mit ihren Verlandungsstadien (Weidengebüsch, Silberweiden-, Erlen- und Ulmen-Eschen-Auen) ein vielfältiges Mosaik.

Durch die Eindämmung der Aare ist diese Vegetation völlig verändert worden. Der Grundwasserspiegel ist abgesenkt. Dadurch beginnen verschiedenste Veränderungen. Anstelle der ehemaligen Hartholzauen finden wir sehr fruchtbares Wies- und Ackerland. Vor allem die Wiesen gehören zu den produktivsten im Gebiet. Nur die tiefer gelegenen Partien können nicht bebaut werden und tragen Silberweiden-, Erlen- und Ulmen-Eschen-Auen, und um die ehemaligen Flussläufe, die Giessen und die stehenden Altwässer sind reiche Wasser- und Sumpfgebiete vorhanden, allerdings nur in kleinsten Fragmenten. Sie bieten aber einem reichen Leben Raum. In der potentiell-natürlichen Vegetation dürfte sich auf dem Belpberg im Vergleich zur ursprünglichen nicht sehr viel

ändern. Die heutigen Wiesen und Äcker der Auen hingegen würden schwerlich mehr zu den Beständen zurückgebildet, die vor der Korrektur der Aare vorhanden waren. Sie müssen sich an den neuen Grundwasserstand und die damit veränderte Bodenbildung anpassen.

6. Die Vegetation als Datenspeicher

Jeder Fleck Vegetation steht in mehr oder weniger dauerhaftem Gleichgewicht mit den im Moment dort wirksamen Umweltfaktoren. Das kann ein recht labiles Gleichgewicht sein, wie etwa im Fall eines Ackers, wo der Aufbau der Pflanzendecke weitgehend von der landwirtschaftlichen Nutzung abhängig ist. Wird der Boden im Herbst gepflügt und angesät, so ergibt sich eine andere Zusammensetzung als bei Ansaat im Frühling. Die Unkrautgemeinschaft unter einer stark beschattenden Kartoffelkultur ist anders als jene unter dem viel lichterem Roggen. Immerhin lassen sich aus den Unkräutern weitgehende ökologische Schlüsse ziehen (BRUN-HOOL 1963).

Das Gleichgewicht der Lebensgemeinschaft kann andererseits erstaunlich stabil sein, ganz besonders in den zonalen, dem Klima angepassten Wäldern. Hier ändert sich im Lauf einer Baumgeneration oft fast nichts; über 100 Jahre hinweg bleibt deshalb die ökologische Aussage der Vegetation dieselbe.

Immer ist die Vegetation ein ungemein feiner Zeiger für die Gesamtheit der jeweils wirkenden ökologischen Faktoren. Sie liefert, im Unterschied zu allen Messinstrumenten, direkt die Wirkung aller wichtigen und nebensächlichen Elemente auf die gesamte Vegetation, und zwar im wirksamen Verhältnis. Auch die Einflüsse kurzfristiger, aber für die Natur unter Umständen ausschlaggebender Ereignisse – extreme Fröste, extreme Dürrezeiten –, die seltener als alle 10 Jahre auftreten können, sind feststellbar. Das Problem ist nur, das "Messinstrument Pflanzengesellschaft" richtig zu interpretieren, aus dem umfassenden "Datenspeicher Landschaft und Vegetation" die gewünschten, im momentan betrachteten Zusammenhang wesentlichen Elemente herauszuholen. Sehr vieles in dieser Richtung ist durch die langjährigen Untersuchungen in Mitteleuropa, gerade auch in der Schweiz, bereits bekannt. Wenn alles bekannte ausgewertet wird, ergeben sich gute Grundlagen für die heute dringlichen Probleme der optimalen Landnutzung, also der Landschaftsplanung. Wenn alles richtig interpretiert und in der Planung berücksichtigt wird, kann es nicht mehr passieren, dass der beste landwirtschaftliche Boden unter einer Industriezone zerstört wird, während wenig daneben, bei vergleichbaren industriellen Möglichkeiten, ein landwirtschaftlich unterdurchschnittliches Gebiet weiterhin für die Landwirtschaft übrigbleibt. Dass die auf diesen minderwertigen Böden mögliche Produktion dann nicht mehr mit der ausländischen Ernte in Konkurrenz treten kann, darf nicht verwundern (FREY und JUHASZ 1967).

7. Zur jüngeren Florengeschichte

Mit dem sehr langsamen und tiefgreifenden Wechsel von Flora und Vegetation seit der letzten Eiszeit wollen wir uns hier nicht befassen (vgl. dazu HEEB und WELTEN 1972, wo auch weitere Literaturangaben zu finden sind).

Was wir jedoch kurz streifen müssen, sind die Auswirkungen menschlicher Kultur-massnahmen in den letzten Jahrhunderten, die in den letzten paar Jahrzehnten und vor allem Jahren gehörig verstärkt wurden. Diese letzte Zeit brachte unserer Region, wie wohl den meisten Gebieten in der Schweiz, eine kräftige Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion auf guten Böden, parallel dazu einen Wegfall der Nutzung auf mageren Standorten.

Die Auswirkungen der Methoden der modernen Landwirtschaft auf die Wildflora sind vor allem negativ, eliminierend. Eine ansehnliche Zahl von Arten ist sehr stark zurückgegangen und heute vom Verschwinden bedroht oder in der Region bereits erloschen.

Eine sehr genaue Untersuchung über die Flora von Bern (bernisches Mittelland) veröffentlichte RYTZ 1912. Er stellte für das ganze Gebiet zwischen Jura und Alpen, also unter Einschluss der subalpinen Molasse zwischen Napf und Pfeife, 1298 Arten fest. Seither haben glückliche Finder einige wenige neu entdeckt, die früheren Botanikern entgangen waren, ein paar andere sind neu eingeschleppt worden und verwilderten. Die Grössenordnung von 1300 Arten dürfte aber auch heute stimmen. Bereits RYTZ musste für 12 Arten feststellen, dass sie an ihren früheren Fundorten nicht mehr existieren, für 66 weitere fand er schon 1912 eine starke Bedrohung, einen starken Rückgang der Fundorte. Diese Zahlen sind seither bedeutend höher geworden, es existieren aber keine genauen Auszählungen. Hingegen hat STAUFFER 1961 die Flora des Kantons Aargau sorgfältig nachgeprüft. Seine Angaben dürften auf Bern übertragbar sein. STAUFFER kam zum Schluss, "dass sich von den für den Aargau nachgewiesenen rund 1300 Arten Gefässpflanzen heute etwa die Hälfte im Rückgang befindet, während etwa 30 % davon bereits erloschen oder sehr stark gefährdet sind". Er nennt 208 Arten (gegenüber 12 bei RYTZ), die sicher oder mit grosser Wahrscheinlichkeit heute fehlen, weitere 177 (66) sind sehr bedroht, 200–300 (Angaben fehlen bei RYTZ) weitere sind im Rückgang, kommen aber heute noch rel. häufig und verbreitet vor. Es ist eine erschreckend hohe Zahl von Pflanzen, diese Hälfte der ursprünglich vorhandenen, um die wir unseren Lebensraum ärmer machen. Ob wirklich alle einschneidenden, die Flora bedrohenden Massnahmen nötig sind?

Wie wir bereits bei der Besprechung der verschiedenen Pflanzengesellschaften gesehen haben, ist die Bedrohung für einzelne Vegetationstypen sehr unterschiedlich. Besonders gefährdet sind alle Nassbiotope. Für den Aargau schätzt STAUFFER etwa 200 Sumpf- und Wasserpflanzen als sehr gefährdet ein. Um Bern herum ist es ähnlich, wahrscheinlich eher schlimmer wegen der sehr durchgreifenden Meliorationen, die seit langer Zeit ausgeführt wurden. Eine Anzahl Arten dürfte bereits verschwunden sein, die im Aargau noch in letzten – hoffentlich erhaltbaren – Relikten vorkommen.

8. Naturschutz

Wie oben im Kapitel über die jüngere Florengeschichte deutlich wurde, macht unsere Umgebung, unser Lebensraum, einen intensiven Verarmungsprozess durch. Es verschwinden daraus Pflanzenarten, es gehen also einzelne Lebewesen verloren, wenn sie nicht in botanischen Gärten erhalten bleiben. Das scheint zunächst nicht sehr tragisch zu sein. Die Menschen können wohl mit Fliegenorchis, Wasserfeder und ähnlichen Seltenheiten in

ihrer Umgebung ebensogut leben wie ohne sie. Das Erlöschen einzelner, besonders auffälliger, schöner Arten ist aber nur das Indiz für das Verschwinden ganzer Lebensgemeinschaften, für die Verarmung der ganzen Landschaft. Es existieren verschiedene Ursachen, die verantwortlich sein können:

- Der Standort, an dem eine Art wachsen kann, wird durch tiefgreifende Veränderungen in der Landschaft völlig zerstört. Hier ist jede Hilfe ausgeschlossen, höchstens kann sich ab und zu die Verpflanzung einer besonders seltenen Art lohnen, die sonst vernichtet würde und der anderswo ein sicheres Refugium geboten werden kann. – In dieses Kapitel gehört z.B. die Fliegenorchis (*Ophrys insectifera*), die Albrecht VON HALLER (1778) noch auf der Grossen Schanze in der Stadt Bern gesehen hat. Heute gibt es für diese seltene Blume dort keine Lebensmöglichkeit mehr.
- Der Standort wird durch Kulturmassnahmen völlig umgeändert, sodass die angestammten Arten verschwinden. Das geschieht etwa durch Drainage von Hochmooren, durch Düngung vorher ungedüngter Parzellen, durch Beweidung von früheren Mähwiesen oder auch durch Änderung der Nutzung des Waldes, etwa bei der Umstellung eines früheren Nieder- oder Mittelwaldes in einen Hochwald. Durch solche Eingriffe sind gegenwärtig alle Magerstandorte bedroht, und damit Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen, die hier, bei schwacher Konkurrenz, bestehen können. Bei einem erhöhten Nährstoffangebot durch Düngung müssen sie verschwinden.
Zu den auffälligeren Pflanzen, die wegen solcher Ursachen aus unserer Umgebung verschwinden mussten, gehören fast alle Orchideen, so z.B. die Hummelorchis (*Ophrys fuciflora*), die bei HALLER noch als “Bernae Vulgatissima” angegeben wird, heute aber sehr selten ist. Auch der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) kommt vor allem in lichten Wäldern vor, an Stellen, wie sie in den Niederwäldern wesentlich häufiger waren als in den heutigen waldwirtschaftlich günstigeren Hochwäldern. Auf das Konto “Drainage” sind sehr viele Verluste unserer Region zu buchen. Ältere Botaniker kannten noch herrliche Sumpfwiesen im Belpmoos, die im Sommer von blauer Schwertlilie (*Iris sibirica*) völlig bedeckt waren. Heute sind wohl auch die letzten aus unserer Gegend verschwunden.
- Der Standort wird verändert durch den Wegfall der bisherigen Kulturmassnahmen. Wenig produktives Land, dessen Nutzung sich heute nicht mehr lohnt, wird aufgelassen und wird sich mit der Zeit wieder bewalden. Dieses Schicksal droht besonders den Trockenrasen und den darin wachsenden Magerkeitszeigern.
- Einzelne Arten können zum Verschwinden gebracht werden durch gezielte Kulturmassnahmen wie Einsatz von Herbiziden, sorgfältige Saatgutreinigung, Fruchtwechsel (Zelgenwirtschaft) und ähnliches. Hier sind vor allem alle Ackerunkräuter zu erwähnen, also Kornrade, Kornblume, Venusspiegel usw. (*Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Legousia speculum-veneris*).
- Schöne Blumen schliesslich, die “in jeden besseren Blumenstrauss gehören”, oder die als Gartenpflanzen sehr geschätzt werden, können durch Pflücken, Ausgraben oder Früchte-Sammeln zum Verschwinden gebracht werden. Am Rückgang von Türkenbund und Frauenschuh sind Liebhaber und Gärtner wesentlich beteiligt.

Nur ausnahmsweise verschwinden bei den Standortsveränderungen, wie sie oben dargestellt sind, nur einzelne Pflanzenarten. Normalerweise betrifft dieser Prozess ganze

Biotope mit allen empfindlicheren Arten von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen. Die Trockenrasen, die zu Hallers Zeiten noch die Hummelorchis trugen, boten bestimmt sehr vielen weiteren Arten einen Wuchsort: Blütenpflanzen, Moosen, Flechten, Pilzen, dann aber auch Eidechsen, Schnecken, Schmetterlingen, Bienen und anderen Insekten. Sie alle sind seit Jahrzehnten von der grossen Schanze verschwunden. Sie zählen heute ganz allgemein in unserer Region zu den Seltenheiten.

Auch bei den Nassbiotopen verursacht das Verschwinden der sauberen, kalten Gewässer nicht nur das Auslöschen der dort wachsenden Laichkräuter, sondern ebenso der zugehörigen Fische, Libellen, Wasserinsekten, Schnecken, Muscheln, Algen usw., kurz des ganzen Biotops, darüber hinaus einen Eingriff in die gesamte Landschaftsökologie, in der die Gewässer eine wesentliche Rolle spielen.

Wir können und wollen sicher das Rad nicht zurückdrehen und z.B. das Belpmoos wieder in eine riesige Sumpflandschaft mit der zugehörigen Mückenplage und der Armut der Bewohner zurückverwandeln. Was wir aber können und zu was wir heute verpflichtet sind, ist die Erhaltung der letzten Reste des ehemaligen biologischen Reichtums der Region, und zwar nicht einfach die Erhaltung, sondern darüber hinaus die Pflege und sogar die Neuschaffung, wo sich Gelgenheit bietet. Heute, wo die riesigen Baumaschinen in wenigen Stunden einen Biotop zerstören können, der zu seiner Entwicklung Jahrhunderte benötigte, müssen alle Eingriffe in naturnahe Gebiete und Vegetationstypen sehr sorgfältig geplant und überlegt werden, damit nur dort Veränderungen zugelassen werden, wo es wirklich unumgänglich ist. Bei technischen Eingriffen darf nicht die Suche nach dem "billigsten" Boden überall wegleitend sein.

Hoffentlich bleiben die Autobahnen durch die Kleinhöchstettenau und den Bremgartenwald die letzten derartigen Sünden unserer Generation. Dort, in der Au, wird eine der lieblichsten Naturlandschaften unserer Region unwiederbringlich zerstört. Wohl hat man bei der Ausführung danach getrachtet, die biologisch wertvolleren Bereiche zu erhalten, und bemüht sich sehr um Schonung. Die Landschaft als Ganzes hingegen ist hin, die bisherige Ruhe in der Erholungslandschaft, heute an Feiertagen noch zu geniessen, wenn der Baulärm schweigt, wird es vom Tag der Eröffnung an nicht mehr geben. Die Vögel werden ihre Lieder für sich allein singen, wir werden noch die Motoren hören.

Heute muss die Devise heissen: Schutz der Biotope, wo irgend möglich, auch mit Hilfe moderner technischer Mittel. Unbeabsichtigt ist dieser Einsatz schon seit langem geschehen, z.T. mit gutem Erfolg, wie etwa die Naturschutzgebiete an Stauseen zeigen (Niederried, Klingnau). Viel mehr ist aber ebenso unbeabsichtigt zerstört worden. Unsere Landschaft ist jetzt so verarmt, dass wir die letzten Reste sorgfältig hüten müssen. Deshalb dürfen auch konstruktive Eingriffe nur nach genauer Planung geschehen, an der richtigen Stelle mit der richtigen Methode. Ein Beispiel für diese Art Naturschutz ist die Vogelinsel im neuen Stausee von Bannwil, wo sich im 3. Sommer bereits mehrere Arten der seltenen nährstoffarmen Gewässer in der Lagune eingestellt haben. Ähnliches lässt sich auch anderswo verwirklichen: An Autobahnen, ohne die unser heutiger Verkehr offenbar nicht mehr auskommen kann, besteht die Möglichkeit, die steilen Abhänge der Dämme in Trockenrasen umzuwandeln. Man darf sie nicht düngen, nur wenig Humus aufbringen und – wo es der Erosionsgefahr wegen möglich ist – entweder Samen von Trockenrasenarten aussäen oder die Begrünung ganz sich selber überlassen, was allerdings mehr Zeit

beanspruchen wird. Genau wie die Böschungsbegrünung, die normalerweise angebracht wird, brauchen auch solche "Naturrasen" Pflege; allerdings erfordern sie lediglich einen einmaligen Schnitt im Herbst, damit keine Sträucher aufkommen, die im Bereich der Fahrbahn nicht zulässig sind. Normale Autobahnrasen dagegen müssen 2 bis 3 mal im Jahr geschnitten werden.

Die Technik kann uns zu neuen Biotopen mit grossem naturschützerischem Wert verhelfen, wenn Grundwasserseen, die, noch nach altem Gesetz, durch Kiesbaggerungen entstanden sind, nicht aufgefüllt, sondern – wiederum unter genauer Planung und sorgfältiger Pflege – als Gewässer erhalten bleiben und so vielen bedrohten Tier- und Pflanzenarten ein kleines Refugium bieten können. Diese Gelegenheit ist auch am Wohlensee vorhanden. Dort sind in der nächsten Zeit weitere Ausbaggerungen nötig. An geeigneten Stellen können vom allgemeinen Aarelauf abgeschlossene Teiche geschaffen werden, die allerdings wie die Baggerseen mit sauberem Wasser gespeist werden müssen.

Es wird sicher auch in den nächsten Jahren nicht möglich sein, unsere Umgebung von technischen Eingriffen zu verschonen. Die menschliche Aktivität und die Ansprüche an Bequemlichkeit, die wir alle stellen, wirken sich auf die Kulturlandschaft leider meist negativ aus. Wenn wir aber soweit kommen, dass wir diese Eingriffe so schonend wie möglich ausführen und gleichzeitig jede Möglichkeit zur Neuschaffung von sonst bedrohten Biotopen ausnützen, dürfte auch in Zukunft in unserer Kulturlandschaft etwas bleiben, das sie uns als Heimat lieben lässt.

Anhang

Figur 1: Fagion:

Dryopteris austriaca ssp. *dilatata* M¹, V¹, *Abies alba* M, V, *Bromus benekenii* M, O, *Festuca altissima* M, V, *Brachypodium silvaticum* M, K, *Milium effusum* M, O, *Arum maculatum* M, K, *Carex silvatica* M, K, *Polygonatum multiflorum* M, O, *Paris quadrifolia* M, K, *Allium ursinum* M, K, *Neottia nidus-avis* M, O, *Fagus silvatica* M, V, *Anemone nemorosa* M, K, *Lathyrus vernus* M, O, *Mercurialis perennis* M, O, *Viola silvestris* M, O, *Scrophularia nodosa* H, K, *Asperula odorata* W, O, *Phyteuma spicatum* M, O.

Figur 2: Sphagnion:

Trichophorum caespitosum M, K, *Eriophorum vaginatum* M, O, *Carex pauciflora* H, V, *Drosera rotundifolia* M, K, *Andromeda polifolia* M, O, *Oxycoccus quadripetalus* S, O.

Figur 3: Rhynchosporion und Eriophorion gracilis:

Lycopodium inundatum M, V, *Scheuchzeria palustris* M, V, *Eriophorum gracilis* H, V, *Rhynchospora alba* M, V, *R. fusca* M, V, *Carex chordorrhiza* M, V, *C. heleonastes* M, V, *C. limosa* M, V, *C. diandra* M, V, *C. lasiocarpa* M, V, *Drosera anglica* M, O.

Figur 4: Arrhenatherion:

Dactylis glomerata H, O, *Poa pratensis* H, K, *P. trivialis* H, K, *Holcus lanatus* M, K, *Phleum pratense* H, O, *Alopecurus pratensis* M, K, *Arrhenatherum elatius* M, V, *Festuca pratensis* M, K, *Trisetum flavescens* M, K, *Lolium multiflorum* H, K, *Rumex acetosa* M, K, *Ranunculus acer* M, V, *Lathyrus pratensis* M, K, *Veronica chamaedrys* W, K.

Figur 5: Mesobromion:

Brachypodium pinnatum M, K, *Bromus erectus* M, O, *Carex caryophyllea* M, K, *Orchis morio* V, K, *O. militaris* M, V, *O. ustulata* M, V, *Ophrys fuciflora* M, V, *O. apifera* M, V, *O. insectifera* M, V, *Ranunculus bulbosus* M, V, *Thlaspi perfoliatum* M, K, *Potentilla verna* M, O, *Sanguisorba minor* M, K, *Trifolium montanum* M, K, *Ononis spinosa* M, V, *O. repens* M, V, *Medicago lupulina* M, V.

1 M: Areal nach MEUSEL et al. 1965, Ml nach MEUSEL 1944, H nach HULTEN 1958, W nach WALTER 1954, S nach SCHWARZ 1955.

V: Verbands- oder Assoziations-, O: Ordnungs-, K: Klassencharakterart nach OBERDORFER 1957.

Literaturverzeichnis

- BINZ, A. und BECHERER, A.: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Schwabe, Basel 1970
- BRUN-HOOL, J.: Ackerunkraut-Gesellschaften der Nordwestschweiz. Beitr. geobot. Landesaufn. d. Schweiz, 43/1963, 146 S.
- BÜHLMANN, F.: Von den einstigen Eichen- und Buchenwäldungen im Amt Fraubrunnen. Sonntagsbl. des Schweizer Bauer, F. Käser, Bern 1918
- ELLENBERG, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart 1963, 943 S.
- FREY, E. und JUHASZ, P.: Eigenschaften und Vorkommen der Sauren Braunerde in der Schweiz. Schweiz. landwirtsch. Forsch. 6/1967, S. 371–393.
- HALLER, A. v.: Historia stirpium indigenarum Helvetiae inchoata. 3 tom. Bernae. 1768. (Zitiert nach RYTZ 1912)
- HULTEN, E.: The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. Almqvist + Wiksell, Stockholm 1958.
- HULTEN, E.: The circumpolar plants I. Vascular cryptogams, conifers, monocotyledons. Almqvist + Wiksell, Stockholm 1962.
- HEEB, K. und WELTEN, M.: Moore und Vegetationsgeschichte der Schwarzenegg und des Molassevorlandes zwischen dem Aaretal unterhalb Thun und dem obern Emmental. Mitt. Nat. Forsch. Ges. Bern, N.F. 29/1972, S. 3–54.
- KICKUTH, R.: Höhere Wasserpflanzen und Gewässerreinigung. Schriftenr. Verein Deut. Gewässerschutz EV-VDG. Nr. 1/1969. 14 S.
- KRUKENBERG, E.: Ein Beitrag zum Naturschutzdenken. Vortrag, am Internationalen Symposium f. Veget.kde. in Rinteln, 1971: Vegetation als anthropoökologischer Gegenstand.
- LEIBUNDGUT, H.: Der Wald, eine Lebensgemeinschaft. Huber, Frauenfeld 1970, 200 S.
- MEUSEL, H.: Vergleichende Arealkunde. Borntraeger, Berlin 1943.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., WEINER, E.: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Fischer, Jena 1965 (Kartenband)
- MEYER, K. A.: Holzarten und früherer Forstbetrieb im "Bernischen" Mittelland. Mitt. Schweiz. Anstalt Forstl. Vers.-wesen 43/1967. S. 71–287.
- MOOR, M.: Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitt. Schweiz. Anstalt. Forstl. Vers.-wesen 34/1958, S. 221–360.
- OBERDORFER, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Fischer, Jena 1957
- RYTZ, W.: Geschichte der Flora des bernischen Hügellandes zwischen Alpen und Jura. Mitt. Nat. Forsch. Ges. Bern 1912. 169 S.
- SCHWARZ, U.: Die natürlichen Fichtenwälder des Juras. Beitr. geobot. Landesaufn. d. Schweiz, Heft 35/1955.
- SCHWICKERATH, M.: Assoziationsdiagramme und ihre Bedeutung für die Vegetationskartierung. Bericht intern. Sympos. f. Vegetationskartierung. S. 11–35. Cramer, Weinheim 1963.
- SEIDEL, K.: Reinigung von Gewässern durch höhere Pflanzen. Die Naturwiss. 53/1966, S. 289–297.
- SEIDEL, K.: Wirkung höherer Pflanzen auf pathogene Keime in Gewässern. Die Naturwiss. 58/1971, S. 150–151.
- STAUFFER, H. U.: Veränderungen in der Flora des Aargaus. Mitt. Aarg. Nat. forsch. Ges. 26/1961, S. 36–57.
- WALTER, H.: Arealkunde. Ulmer, Stuttgart 1954. 246 S.